

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN
MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG
DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KABUPATEN
SITUBONDO**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

NADIA SABELLA PUTRI

NIM. H74219031

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nadia Sabella Putri
NIM : H74219031
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: “ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KABUPATEN SITUBONDO”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 5 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Nadia Sabella Putri

NIM. H74219031

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : Nadia Sabella Putri

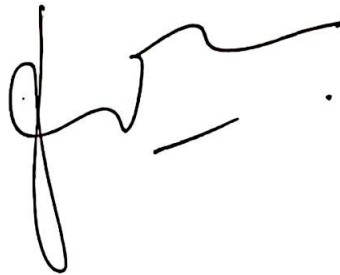
NIM : H74219031

Judul : Analisis Karakteristik dan Kelimpahan Mikroplastik pada Ekosistem Terumbu Karang di Peraliran Wisata Kampung Kerapu, Kabupaten Situbondo.

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 1 Juni 2023

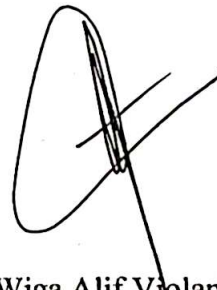
Dosen Pembimbing I



Mauludiyah, M.T

NIP.201409003

Dosen Pembimbing II



Wiga Alif Violando, M.P

NIP.199203292019031012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Nadia Sabella Putri ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 5 Juli 2023

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Mauludiyah, M.T
NUP.201409003

Penguji II



Wiga Alif Violando, M.P
NIP.199203292019031012

Penguji III



Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes
NIP.198107252014031002

Penguji IV



Abdul Halim, MHI
NIP. 197012082006041001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **NADIA SABELLA PUTRI**
NIM : **H74219031**
Fakultas/Jurusan : **SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN**
E-mail address : **nadia.sabella@gmail.com**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM TERUMBU
KARANG DI PERAIRAN WILAYAH KAMPUNG KERAKU, KABUPATEN SITUBONDO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 Juli 2023

Penulis



(**Nadia Sabella Putri**)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KABUPATEN SITUBONDO

Perairan Wisata Kampung Kerapu merupakan salah satu wisata bahari yang didalamnya memiliki banyak keanekaragaman ekosistem, salah satunya ekosistem terumbu karang. Banyaknya wisatawan dapat menghasilkan produksi sampah dalam jumlah banyak seperti plastik. Plastik tersebut terdegradasi dalam waktu lama menjadi mikroplastik. Keberadaan mikroplastik di ekosistem terumbu karang dapat mempengaruhi tutupan terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan kelimpahan mikroplastik pada ekosistem terumbu karang di Perairan Wisata Kampung Kerapu, Kabupaten Situbondo. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive sampling* sebanyak empat stasiun yang memiliki karakteristik berbeda seperti Stasiun 1 pada kedalaman 5 meter, Stasiun 2 dekat dengan Wisata Kampung Kerapu dan substrat yang didominasi adalah kerakal, Stasiun 3 dekat dengan Keramba Jaring Apung (KJA) dan memancing ikan, Stasiun 4 dengan tutupan terumbu karang baik. Penelitian kelimpahan mikroplastik dilakukan dengan pengambilan sampel air, sampel sedimen, dan sampel terumbu karang. Sampel yang didapatkan dilakukan ekstraksi mikroplastik dan dilakukan analisis mikroplastik menggunakan *Stereo Microscope OLYMPUS* dengan perbesaran 4x, dan dilakukan identifikasi mikroplastik dan analisis data yang didapatkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi karang di Perairan Wisata Kampung Kerapu termasuk dalam kategori sedang – tinggi. Jenis bentuk pertumbuhan karang di empat stasiun adalah sama berjenis *Branching* dan *Foliose*. Jenis mikroplastik yang ditemukan pada ekosistem terumbu karang adalah Fragmen, Film, Fiber, dan Granule, sedangkan warna yang dominan ditemukan adalah warna hitam, cokelat, dan biru. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air dengan 5,59 partikel/mL dan terendah dengan 4,12 partikel/mL. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada sedimen dengan 15,49 partikel/gr dan terendah dengan 11,81 partikel/gr. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada karang dengan 18,94 partikel/gr dan terendah dengan 12,34 partikel/gr.

Kata Kunci: Mikroplastik, Terumbu Karang, Sedimen, Air, Wisata Kampung Kerapu

ABSTRACT

ANALYSIS OF CHARACTERISTICS AND ABUNDANCE OF MICROPLASTIC IN CORAL REEF ECOSYSTEMS IN WISATA KAMPUNG KERAPU WATERS, SITUBONDO REGENCY

Wisata Kampung Kerapu waters is one of the marine tourism which has a lot of diversity of ecosystems, one of which is the coral reef ecosystem. Many tourists can produce waste in large quantities such as plastic. The plastic degrades over a long time to become microplastic. The presence of microplastics in coral reef ecosystems can affect coral reef cover. This study aims to analyze the characteristics and abundance of microplastics in coral reef ecosystems in Wisata Kampung Kerapu Waters, Situbondo Regency. The research location was determined by purposive sampling as many as four stations which had different characteristics such as Station 1 at a depth of 5 meters, Station 2 was close to Grouper Village Tourism and the substrate which was dominated was gravel, Station 3 was close to Floating Net Cages (KJA) and fishing, Station 4 with good coral cover. Research on the abundance of microplastics was carried out by taking water samples, sediment samples, and coral reef samples. The samples obtained were extracted by microplastics and analyzed by microplastics using an OLYMPUS Stereo Microscope with 4x magnification, and identification of microplastics and analysis of the data obtained were carried out. The results showed that the condition of the corals in Wisata Kampung Kerapu waters was included in the medium to high category. The types of coral growth forms at the four stations were of the same type as Branching and Foliose. The types of microplastic found in coral reef ecosystems are Fragment, Film, Fiber, and Granule, while the dominant colors found are black, brown, and blue. The highest abundance of microplastics was in water with 5.59 particles/mL and the lowest with 4.12 particles/mL. The highest abundance of microplastics was in sediments with 15.49 particles/gr and the lowest with 11.81 particles/gr. The highest abundance of microplastics was found in corals with 18.94 particles/g and the lowest with 12.34 particles/g.

Keywords: Microplastics, Coral Reefs, Sediments, Water, Wisata Kampung Kerapu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mikroplastik.....	6
2.2 Karakteristik dan Sumber Mikroplastik.....	7
2.2.1 Bentuk dan Jenis Mikroplastik	7
2.2.2 Warna Mikroplastik.....	10
2.3 Air	11
2.4 Sedimen.....	11
2.4.1 Jenis dan Karakteristik Sedimen.....	12
2.5 Terumbu Karang	14
2.5.1 Faktor-faktor Pertumbuhan Karang.....	17
2.5.2 Bentuk-bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang.....	18
2.6 Penelitian Terdahulu	19
2.7 Integrasi Keilmuan.....	23

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.3 Tahapan Penelitian.....	26
3.3.1 Studi Pendahuluan	27
3.3.2 Penentuan Stasiun Penelitian.....	28
3.3.3 Pengambilan Sampel	29
3.3.4 Identifikasi Karakteristik	30
3.3.5 Uji Mikroplastik Sampel.....	32
3.3.6 Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Identifikasi Karakteristik Terumbu Karang	42
4.2 Identifikasi Karakteristik Sedimen.....	43
4.3 Karakteristik Mikroplastik	44
4.3.1 Bentuk Mikroplastik.....	45
4.3.2 Warna Mikroplastik.....	47
4.4 Kelimpahan Mikroplastik	49
4.4.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Air	50
4.4.2 Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen.....	52
4.4.3 Kelimpahan Mikroplastik pada Terumbu Karang	54
4.4.4 Sebaran Kelimpahan Mikroplastik	57
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Sampah yang Terdapat di Pesisir Wisata Kampung Kerapu	3
Gambar 2. 1 Mikroplastik Fragmen.....	8
Gambar 2. 2 Mikroplastik Fiber.....	9
Gambar 2. 3 Mikroplastik Film.....	9
Gambar 2. 4 Mikroplastik Granule	10
Gambar 2. 5 Struktur Polip dan Kerangka Kapur Karang	16
Gambar 2. 6 Bentuk Pertumbuhan Karang a) Bentuk Bercabang (<i>branching</i>) b) Bentuk Padat (<i>massive</i>) c) Bentuk Kerak (<i>encrusting</i>) d) Bentuk Lembaran (<i>foliose</i>) e) Bentuk Jamur (<i>mushroom</i>) f) Bentuk Submasif (<i>submassive</i>)	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	27
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian	28
Gambar 3. 3 Pengambilan Sampel Sedimen.....	29
Gambar 3. 4 Pengambilan Sampel Terumbu Karang.....	30
Gambar 3. 5 Pengambilan Sampel Air.....	30
Gambar 3. 6 Penimbangan Sampel Sedimen Kering	31
Gambar 3. 7 Pengovenan Sampel Sedimen	32
Gambar 3. 8 Pengayakan Sampel Sedimen Menggunakan <i>Shieve Shaker</i>	33
Gambar 3. 9 Menimbang Sampel Sedimen yang Telah Diayak Sebanyak 100gram	33
Gambar 3. 10 Pemberian Larutan NaCl Jenuh.....	34
Gambar 3. 11 Pemberian Larutan H ₂ O ₂	34
Gambar 3. 12 Penyaringan Sampel Sedimen pada Kertas Saring <i>Whatmann</i> menggunakan <i>Vacuum Pump</i>	35
Gambar 3. 13 Pengamatan Mikroplastik pada Sampel Sedimen menggunakan Mikroskop	35
Gambar 3. 14 Pemecahan Sampel Terumbu Karang	36
Gambar 3. 15 Pengovenan Sampel Terumbu yang Telah Diberi Larutan H ₂ O ₂ 30%.....	36
Gambar 3. 16 Penyaringan Sampel Terumbu Karang pada Kertas Saring <i>Whatmann</i> menggunakan <i>Vacuum Pump</i>	37
Gambar 3. 17 Pengamatan Mikroplastik pada Sampel Terumbu Karang menggunakan Mikroskop.....	37
Gambar 3. 18 Memasukkan Sampel Air ke dalam <i>Beaker Glass</i>	38
Gambar 3. 19 Pemberian Larutan FeSO ₄ dan H ₂ O ₂ pada Sampel Air	38
Gambar 3. 20 Sampel Air Dipanaskan menggunakan hotplate	39
Gambar 3. 21 Penyaringan Sampel Air pada Kertas Saring <i>Whatmann</i> menggunakan <i>Vacuum Pump</i>	39
Gambar 3. 22 Pengamatan Mikroplastik pada Sampel Air menggunakan Mikroskop...40	
Gambar 4. 1 Mikroplastik Jenis Fragmen.....	45
Gambar 4. 2 Mikroplastik Jenis Fiber.....	46
Gambar 4. 3 Mikroplastik Jenis Film.....	46
Gambar 4. 4 Mikroplastik Jenis Granule	47
Gambar 4. 5 Kelimpahan Mikroplastik pada Air.....	50
Gambar 4. 6 Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen	52
Gambar 4. 7 Jumlah Partikel Mikroplastik pada Terumbu Karang	56

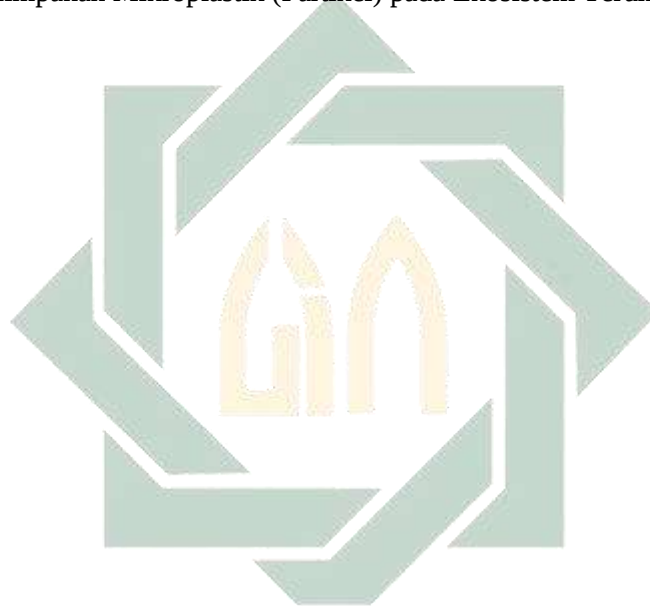
Gambar 4. 8 Kelimpahan Mikroplastik pada Terumbu Karang.....	57
Gambar 4. 9 Diagram Sebaran Kelimpahan Mikroplastik.....	58



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Degradasi Plastik.....	7
Tabel 2. 2 Bentuk Mikroplastik	8
Tabel 2. 3 Karakteristik Sedimen Berdasarkan Skala Wentworth (1922)	13
Tabel 3. 1 Alat-alat Penelitian	25
Tabel 3. 2 Bahan-bahan Penelitian	26
Tabel 3. 3 Karakteristik Sedimen Menurut Skala Wentworth (1922).....	31
Tabel 4. 1 Identifikasi Karakteristik Terumbu Karang	42
Tabel 4. 2 Identifikasi Karakteristik Sedimen	43
Tabel 4. 3 Bentuk dan Warna Mikroplastik pada Ekosistem Terumbu Karang	44
Tabel 4. 4 Kelimpahan Mikroplastik (Partikel) pada Ekosistem Terumbu Karang	49



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Hilal, A. H., & Al-Najjar, T. (2004). *Litter pollution on the Jordanian shores of the Gulf of Aqaba (Red Sea)*. *Marine environmental research*, 58(1), 39-63.
- Allen, A.S., Seymour, A.C., Rittschof, D., 2017. *Chemoreception drives plastic consumption in a hard coral*. *Mar. Pollut. Bull.* 0e1.
- Andrady AL. 2011. *Microplastic in the marine environment*. *Mar. Pollut. Bull.* 62: 1596-1605.
- Arsyad, M., Sabariah, V., Bawole, R., & Widiastuti, N. (2021). Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Bahari Pulau Mansinam Kabupaten Manokwari.
- Auta, Helen Shnada, Emenike, C.U., and Fauziah, S.H. 2017. *Distribution and Importance of Microplastics in the Marine Environment: a Review of the Source, Fate, Effects, and Potential Solutions*. *Environment International. Jurnal Elsevier*, 102: 165-176.
- Ayuingtyas, Wulan Cahaya, Yona, Defri, Julinda, Syarifah Hikmah, dan Iranawati, Feni. 2019. Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan di Banyuwangi, Gresik, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1): 41-45.
- Azizah, Pramita, Ridlo, Ali, dan Suryono, Chrisna Adhi. 2020. Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3): 326-332.
- Barasarathi, J., P. Agamuthu, C. U. Emenike, and S. H. Fauziah. 2014. *Microplastic abundance in selected mangrove forest in Malaysia*. *Proceeding of The ASEAN Conference on Science and Technology*, 1–5.
- Barnes, D.K.A, F. Galgani, R. C. Thompson, and M. Barlaz. 2009. *Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments*. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 364(1526): 1985–1998.
- Browne, M.A., A. Dissanayake dan T. S. Galloway. 2008. *Ingested Microscopic Plastic Translocates to The Circulatory System of The Mussel, Mytilus edulis*. *Environmental Science & Technology*.

- Candra, A., Fadillah, F., Diah, A., Widya, N. W., & Abidahsari, I. (2021). Kognisi Pengelolaan Limbah Plastik Terhadap Masyarakat Di Kecamatan Ciputat Kota Tangerang Selatan Sebagai Manifestasi Bela Negara. *Multidisciplinary Journal*, 4(2), 47-54.
- Chatterjee, Subhankar, and Sharma, Shivika. 2019. *Microplastics in our oceans and marine health. Field Actions Science Reports. The Journal of Field Actions*, (Special Issue 19): 54-61.
- Cheang, Chi Chiu, Ma, Yue, and Fok, Lincoln. 2018. *Occurrence and Composition of Microplastics in the Seabed Sediment of the Coral Communities in Proximity of a Metropolitan Area. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10): 2270.
- Claessens, M., L. Van Cauwenberghe, M. B. Vandegehuchte, and C. R. Janssen. 2013. *New techniques for the detection of microplastics in sediments and field collected organisms, Mar. Pollut. Bull.*, 70(1–2): 227–233
- Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Goodhead, R., Moger, J., & Galloway, T. S. 2013. *Microplastic ingestion by zooplankton. Environmental Science and Technology*, 47(12), 6646–6655.
- Cordova, Muhammad R., Hadi, Tri A., and Prayudha, Bayu. 2018. *Occurrence and abundance of microplastics in coral reef sediment: a case study in Sekotong, Lombok-Indonesia. AES Bioflux*, 10(1): 23-29.
- Craig, R., Marshall, J., Logan, D., Kleine, D. 2011. Terumbu Karang dan Perubahan Iklim: Panduan Pendidikan dan Pembangunan Kesadartahuan. Australia; *Coral Watch*.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dekiff, J. H., Remy, D., Klasmeier, J., & Fries, E. (2014). *Occurrence and spatial distribution of microplastics in sediments from Norderney. Environmental Pollution*, 186, 248–256.
- DEPA, 2015. *The Danish Environmental Protection Agency: Microplastics- Occurrence, effect, and sources of release to the enviromental in Denmark. Denmark*.

- Dewi, Intan Sari, Budiarsa, Anugrah Aditya, dan Ritonga, Irwan Ramadhan. 2015. Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman*. Vol 4. No 3. Hal 121-131. ISSN 2059-7790.
- Ding, Jinfeng, Jiang, Fenghua, Li, Jingxi, Wang, Zongxing, Sun, Chengjun, Wang, Zhangyi, Fu, Liang, Ding, Neal Xiangyu, dan He, Changfei. 2019. *Microplastics in the Coral Reef Systems from Xisha Islands of South China Sea. Enviromental science & technology*, 53(14):8036-8046.
- Ebere, E. C. et al. 2019. *Macrodebris and microplastics pollution in Nigeria: First report on abundance, distribution and composition. Environmental Health and Toxicology*, 34(4).
- English, S., Wilkinson, C., and Baker, V. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources. Townsville, Australian Institute of Marine Science*.
- Febriani, I. S., Amin, B., & Fauzi, M. 2020. *Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau Distribution of microplastic in water of Bengkalis Island of Riau Province*.
- Filella, M., & Turner, A. 2018. *Observational study unveils the extensive presence of hazardous elements in beached plastics from Lake Geneva. Frontiers in Environmental Science*, 6, 1.
- Firdaus, Muhammad, Yulinah, Trihadiningrum, and Prieskarinda. 2019. *Microplastic Pollution in The Sediment of Jagir Estuary, Surabaya City, Indonesia. Marine Pollution Bulletin*, 150: 110790.
- Free, Christopher M., Jensen, Olaf P., Mason, Sherri A., Eriksen, Marcus, Williamson, Nicholas J., and Boldgiv, Bazartseren. 2014. *High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. Marine Pollution Bulletin*, 85(1): 156-163.
- Frias, Joao, Pagter, Elena, Nash, Roisin, O'Connor Ian, Carretero, Olga, Filgueiras, Ana, ... and Gerdt, Gunnar. 2018. *Standardised protocol for monitoring microplastics in sediments. Deliverable*, 4(2).
- GESAMP. 2015. *Sources, Fate, and Effects of Microplastiks in the Marine Environment: A Global Assessment. (Kershaw, P. J., ed.). Rep. Stud. GESAMP No. 90,96 p.*

- Hafizh, Aulia, Sasmito, Bandi, dan Awaluddin, Mochammad. 2021. Pemetaan Sedimen Perairan Dangkal Menggunakan Data *Multibeam Echosounder* (Studi Kasus: Pantai Kartini, Jepara). *Jurnal Geodesi Undip*, 10(1): 124-132.
- Hammer, J., Kraak, M. H., & Parsons, J. R. (2012). *Plastics in the marine environment: the dark side of a modern gift. Reviews of environmental contamination and toxicology*, 1-44.
- Hastuti, A.R., Yulianda, F., Wardianto, Y. 2014. *Spatial distribution of marine debris in mangrove ecosystem of Pantai Indah Kapuk, Jakarta. Bonorowo Wetl.* 4(2):94–107.
- Hildago-Ruz, Valeria, Gutow, Lars, Thompson, Richard C., and Thiel, Martin. 2012. *Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. Environ*, 46(6): 3060-3075.
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur *Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Province*. 5, 165–171.
- Hutabarat, S., dan Evans, S.M. 2000. Pengantar Oseanografi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Iwasaki, Shinsuke, Isobe, Atsuhiko, Kako, Shin'ichiro, Uchida, Keiichi, and Tokai, Tadashi. 2017. *Fate of Microplastics and Mesoplastics Carried by Surface Currents and Wind Waves: A Numerical Model Approach in The Sea of Japan. Mar Pollur Bull*, 121(1- 2): 85-96.
- Jambeck, Jenna R., Roland, Geyer, Chris, Wilcox, Theodore, R. Siegler, Miriam, Perryman, Anthony, Andrady, Ramani, Narayan, and Kara, Lavender Law. 2015. *Plastic waste inputs from land into the ocean. Science*, 347(6223): 768–771.
- Katsanevakis S, Katsarou A. 2004. *Influences on the distribution of marine debris on the seafloor of shallow coastal areas in Greece (Eastern Mediterranean). Water Air Soil Pollut.* 159: 325337.

- Kazour, Maria, Sarah, Terki, Khalef, Rabhi, Sharif, Jemaa, Gaby, Khalaf, and Rachid, Amara, 2019. *Sources of Microplastics Pollution in The Marine Environment: Importance of Wastewater Treatment Plant and Coastal Landfill*. *Marine Pollution Bulletin*, 146: 608–618.
- Kovac Virsek, M., Palatinus, A., Koren, S., Peterlin, M., Horvat, P., & Krzan, A. (2016). *Protocol for Microplastics Sampling on the Sea Surface and Sample Analysis*. *J. Vis. Exp.* 118, e55161.
- Kowalski, Nicole, Reichardt, Aurelia M, and Waniek, Joana J. 2016. *Sinking Rates of Microplastics and Potential Implication of Their Alteration by Physical, Biological, and Chemical Factors*. *Mar Pollut Bull*, 109(1): 310-319
- Laila, Q. N., Purnomo, P. W., & Jati, O. E. 2020. Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 4 (1), 28-35.
- Lamb, Joleah B., Willis, Bette L., Fiorenza, Evan A., Couch, Courtney S., Howard, Robert, Rader, Douglas N., True, James D., Kelly, Lisa A., Ahmad, Awaludinnoer, Jompa, Jamaluddin, Harvell, C. Drew. 2018. *Plastic waste associated with disease on coral reefs*. *Science*, 359:460-462.
- Layn, A. A., Emiyarti, & Ira. 2020. *Distribution Microplastic at Sediment in the Kendari Bay Pendahuluan*. *Sapa Laut*, 5(2), 115–122.
- Lestari, A. (2018). Konsentrasi Bahan Organik dalam Sedimen Dasar Perairan Kaitannya dengan Kerapatan dan Penutupan Jenis Mangrove di Pulau Pannikiang Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. *Makassar: Universitas Hasanuddin*
- Lestari, Kamelia, Haeruddin, dan Jati, Oktavianto Eko. 2021. Karakterisasi Mikroplastik dari Sedimen Padang Lamun, Pulau Panjang, Jepara, dengan Ft-Ir Infra Red. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2):135-154.
- Lippiatt, S., Opfer, S., & Arthur, C., 2013. *Marine Debris Monitoring and Assessment*. *NOAA Tech. Memo*. 88
- Lusher, Amy L., Mchugh, Matthew, and Thompson, Richard C. (2013). *Occurrence of microplastic in the gastrointestinal tract of pelagic and*

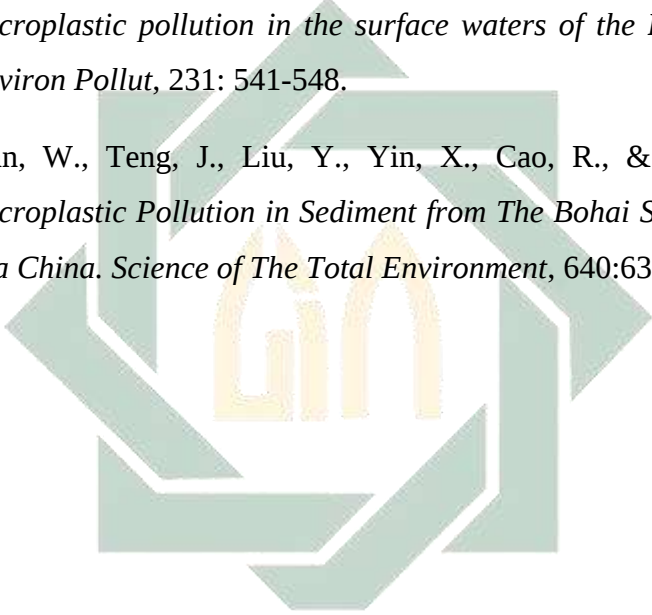
- demersal fish from the English Channel. Marine Pollution Bulletin*, 67(1-2): 94-99.
- Maisaroh, D. S., Denatri, A. H., Al Hanif, Y. A., Nurama, D. F., Bahri, S., & Joesidawati, M. I. (2022). Kondisi Terumbu Karang di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo dan Strategi Pengelolaannya. *Journal of Marine Research*, 11(4), 758-767.
- Manuputty, A.E.W. 2002. Karang Lunak (*soft coral*) Perairan Indonesia dalam: Buku I, Laut Jawa dan Selat Sunda. *Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Jakarta*. 91hlm
- Masura, B., Gregory Foster, Courtney Arthur. 2015. *Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment*. NOAA Tech. Memo. NOSOR & R-48, 39.
- Mawardi. 2016. Inovasi Mengatasi Pendangkalan pada Pelabuhan Tapak Paderi Kota Bengkulu. *Jurnal Inersia*, 8(1).
- Muchlissin, Sakti Imam, Widyananto, Prastyo Abi, Sabdono, Agus, dan Radjasa, Ocky Karna. 2021. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Ekosistem Terumbu di Taman Nasional Laut Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1): 1-6.
- Mujiono, Dadang Ilham Kurniawan, dan Oktaviani, Jusmalia. 2021. Segitiga Terumbu Karang Dunia (*the Coral Triangle*): Manfaat, Masalah, dan Upaya. *Jurnal Dinamika Global*, 6(01).
- Nor, N.H.M. & Obbard, J.P. 2014. *Microplastics in Singapore's Coastal Mangrove Ecosystems*. *Mar. Poll. Bull.*, 79:278–283.
- Nugroho, S. H., & Basit, A. (2014). Sebaran sedimen berdasarkan analisis ukuran butir di Teluk Weda, Maluku Utara [*Sediment distribution based on grain size analyses in Weda Bay, Northern Maluku*]. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6, 229-40.
- Paruntu, Carolus P. 2014. Nematosit dan Tiga Macam Warna Karang *Galaxea fascicularis* (Linnaeus) Ditemukan di Terumbu Karang Pantai Malalayang Kota Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1).

- Peng, G.Y., Zhu, B.S., Yang, D.Q., Su, L., Shi, H.H., and Li, D.D. 2017. *Microplastics in Sediments of the Changjiang Estuary, China. Environmental Pollution*, 225, 283-290.
- Prasetiawan, Teddy. 2018. Upaya Mengatasi Sampah Plastik di Laut. *Info Singkat: Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual dan Strategis*, 10(10).
- Purnama, Dewi, Kusuma, Aradea Bujana, Negara, Bertoka Fajar SP, Renta, Person Pesona, and Pakpahan, Bona Loberto. 2020. Keanekaragaman Jenis Karang pada Kedalaman 1-5 meter di Perairan Pulau Tikus, Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 5(3): 529-547.
- Purwadi, O.T., Kusumaastuti, D.I., dan Lubis, A.M. 2016. Analisis Sedimentasi di Sungai Way, Besai. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Lampung*, 20(3): 140990.
- Putra, A., Gilang, M., Zamani, N. P., Natih, N. M., & Harahap, S. A. (2021). *Relationship between characteristics of marine debris and impact to coral reef. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 11-19.
- Putraa, I. P. T. B., Hendrawana, I. G., & Karanga, I. W. G. A. 2023. Konsentrasi Makroplastik pada Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pesisir Pemuteran dan Padang Bai. *Journal Of Marine Research and Technology*. 6(1): 7-12.
- Rahmadhani, F. 2019. Identifikasi dan Analisis Kandungan Mikroplastik pada Ikan Pelagis dan Demersal Serta Sedimen dan Air Laut di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Reichert, J., Schellenberg, J., Schubert, P., & Wilke, T. (2018). *Responses of reef building corals to microplastic exposure. Environmental Pollution*, 237: 955-960.
- Reinnamah, Yohanes. 2009. Pengaruh Sedimentasi Terhadap Tingkat Kelulushidupan Vegetasi yang Terdapat di Sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Oesapa Kecil. Kupang: Universitas Kristen Artha Wacana (UKAW).
- Reisser, J., Slat, B., Noble, K., Du Plessis, K., Epp, M., Proietti, M., ... & Pattiaratchi, C. 2015. *The vertical distribution of buoyant plastics at sea:*

- an observational study in the North Atlantic Gyre. *Biogeosciences*, 12(4), 1249-1256.
- Reskiwati, Laurentius TX dan Unstain NWJ Rembet. 2018. Studi Taksonomi Karang Genus *Favia* (OKEN, 1815) di Rataan Terumbu Perairan Desa Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1): ISSN 2302-3589.
- Rifardi. 2010. Ekologi Sedimen Laut Modern. *Pekanbaru: Universitas Riau*.
- Sabdon, Agus, Ayuningrum, Diah, dan Sabdaningsih, Aninditia. 2022. *First Evidence of Microplastics Presence in Corals of Jepara Coastal Waters, Java Sea: A Comparison Among Habitats Receiving Different Degree of Sedimentations*. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(1): 825-832.
- Santri, R. D. 2017. Karakteristik Sedimen Berdasarkan Kedalaman Tanah.
- Sawiya, Arfiati, Diana, Guntur, Ariadi, Heri, dan Wafi, Abdul. 2021. Karakter Morfologi *Fungia* sp. di Pulau Mamburit, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 12(2): ISSN 2086-3861.
- Septian, F.M, Purba, Noir P., Agung, Mochamad U. K., Yuliadi, Lintang P, S., Akuan, Luthfi F., dan Mulyani, Putri G. 2018. Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaraan, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*, 1(1): 1-8.
- Simamora, C. S. L., Warsidah, W., & Nurdiansyah, S. I. 2020. Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3).
- Strand, J., Lassen, P., Shashoua, Y. & Andersen, J.H., 2013. *Microplastic Particles in Sediments from Danish Waters*. *ICES Annual Science Conference*. pp 23-27
- Suharsono. 2008. Jenis-jenis karang di Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.
- Suharsono. 2017. Jenis-jenis Karang di Indonesia Edisi 3. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.

- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengolahan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. Gramedia Pustaka Utama.
- Syachbudi, R. R. (2020). Identifikasi Keberadaan dan Bentuk Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Code, D.I Yogyakarta. *Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia*.
- Tampubolon, S. 2010. Sedimen di Muara Aek Tolang Pandan, Sumatera Utara. *Pekanbaru: Univeritas Riau*.
- Turner, J. W. 2018. *Are We Underestimating Microplastic Contamination in Aquatic Environments? Environmental Management*, 61(1), 1–8
- Utami, Dwi Amanda, Reuning, Lars, Konechnaya, Olga, and Schwarzbauer, Jan. 2021. *Microplastics as a sedimentary component in reef systems: a case study from the Java Sea. Sedimentology*, 68(6): 2270-2292.
- Veron, J.E.N., Stafford-Smith, Mary. 2000. *Corals of the World. Australian Institute of Marine Science*.
- Victoria, A.V. 2017. Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar. Fakultas Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 10 hlm.
- Vianello, A; Boldrin, A; Guerrieri. P; Moschino, V; Rella, R; Sturaro, A. and Ros, D.L., 2013, *Microplastic Particles in Sediments of Lagoon of Venice, Italy: First observations on occurrence, spatial patterns and identification. Venice: CNR. Estuarine, Coastal and*
- Wibisono, M.S. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. *Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia*.
- Wicaksono, K. B. (2018). Mikroplastik pada Teripang *Holothuria leucospilota* (Brandt, 1835), Air, dan Sedimen di Pulau Rambut, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Skripsi Sarjana S1 Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok.
- Wu, Chenxi, Zhang, Kai, and Xiong, Xiong. 2018. *Microplastic Pollution in Inland Waters Focusing on Asia. Freshwater Microplastics*, 85-99.
- Xu, Q., Xing, R., Sun, M., Gao, Y., & An, L. (2020). *Microplastics in sediments from an interconnected river-estuary region. Science of The Total Environment*, 729: 139025.

- Yona, Defri, Di Prikah, Fadhilah Aisyah, dan As'adi, Muhammad Arif. 2020. Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2): 365-383.
- Yonkos, L.T., Friedel, E.A., Perez-Reyes, A.C., Ghosal, S., Arthur, C.D. 2014. *Microplastics in Four Estuarine Rivers in The Chesapeake Bay, U.S.A. Environ. Sci. Technol.* Vol. 48. Hal 14195–14202.
- Zhang W, Zhang S, Wang J, Wang Y, Mu J, Wang P, Lin X, Ma D. 2017. *Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. Environ Pollut*, 231: 541-548.
- Zhao, J., Ran, W., Teng, J., Liu, Y., Yin, X., Cao, R., & Wang, Q. 2018. *Microplastic Pollution in Sediment from The Bohai Sea and The Yelow Sea China. Science of The Total Environment*, 640:637-345



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A